

与专业相融合的大学数学教学模式探索

李海银

河南财经政法大学数学与信息科学学院, 河南 郑州
Email: lihaiyin2013@163.com

收稿日期: 2021年8月15日; 录用日期: 2021年9月15日; 发布日期: 2021年9月22日

摘要

大学数学教学中, 仅粗泛地说数学在学生专业中有广泛的应用, 学生是不会信服的。需要具体到基本知识点, 即大学数学中的某块内容应用到专业课的某个部分, 如果能再详细地给出应用实例会更好, 这样才能让学生真切感受到大学数学的重要性。关于大学数学与学生专业的融合, 我们给出相应的教学改革步骤, 提高大学数学的学习兴趣, 为专业的发展打牢基础。

关键词

大学数学, 与专业相融合, 教学改革, 案例

Exploration of College Mathematics Teaching Modes Integrating with Majors

Haiyin Li

Department of Mathematics and Information, Henan University of Economics and Law, Zhengzhou Henan
Email: lihaiyin2013@163.com

Received: Aug. 15th, 2021; accepted: Sep. 15th, 2021; published: Sep. 22nd, 2021

Abstract

In the teaching of university mathematics, it is said that mathematics is widely used in students' majors, and students will not be convinced. It needs to be specific to the basic knowledge points, that is, a certain piece of content in university mathematics is applied to a certain part of a professional course. It would be better if you can give more detailed application examples, so that students can truly feel the importance of university mathematics. Regarding the integration of university mathematics and students' majors, we give corresponding teaching reform steps to in-

crease the interest in university mathematics and lay a solid foundation for professional development.

Keywords

University Mathematics, Integrating with Majors, Teaching Reform, Case Study

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

华罗庚先生曾说过：“宇宙之大，粒子之微，火箭之速，化工之巧，地球之变，生物之谜，日用之繁等各个方面，无处不有数学的重要贡献。”[1]大学公共数学与学生专业的交叉融合越来越普遍和深入，数学理论和方法在各学科领域中都得到广泛的应用。同时，大学数学和我们的生活也是息息相关的，比如电视、微波炉、移动电话、GPS、激光视力矫正手术、孕妇超声检查，以及冥王星的发现、人类基因组的破解和艾滋病的治疗等这些都离不开微积分。

大学数学的教学研究一直没有间断[2]-[8]，但高等院校中还是存在学生说大学数学课程枯燥难学，授课教师说学生学习积极性弱，而专业课教师指出学生因数学基础不好导致专业课学习遇到困难。出现这些问题的原因何在，这是我们数学教育者应该认真思考的问题。

2. 与专业相融合的意义

大学基础数学，包括高等数学、概率论与数理统计和线性代数三门课程，除了让学生掌握基本理论知识和数学技能外，更重要的是逻辑严谨的理论和灵活创新的方法不断影响和浸润着学生，这对人才的培养起着至关重要的作用。学生通过对数学知识点的逐一专研、证明过程的一步步推导和理论的应用，他们的创造力、抽象概括力、逻辑推理能力、分析问题和解决问题的能力会逐步提升，综合素质就大幅提高。但是，学生在学习大学数学时会出现下面疑问：为什么还要学习数学，大学数学对自己专业有什么帮助，在什么地方有帮助。要使学生对大学数学有正确的认识，需要让他们知道数学和自己专业是密切相融的，这样才能激发学生对大学数学的学习兴趣，进而培养学生运用数学理论和方法分析、解决实际问题。

站在学生的角度思考问题，把大学数学中所学内容与所学专业无缝链接起来，是我们要解决的问题。大学数学与学生专业怎样融合，大多数数学授课教师找不到“抓手”，下面我们给出具体的步骤供参考。

3. 与专业相融合的教学改革步骤

在与专业融合的过程中，会面临一个难题：数学教师不论是课堂教学还是课后同事之间的教学研讨，不知道怎么把数学知识和专业内容相结合，尤其是不能给出很精准的应用案例。进而出现教师在上课过程中没有与专业结合这个环节，或粗浅的谈谈在专业中的应用。我们主要根据这一问题展开讨论，除此之外，还把某些难懂的知识点和实际生活相结合，使学生明白所有的理论都源于实际需求。通过这两点提高学生的学习兴趣。

- 1) 查找专业课程对大学数学的需求

确定学生专业课程哪些地方需要用到数学,具体到大学数学的哪块内容,可以从两个方面着手。第一个渠道,学生。最好从大二、大三学生处收集信息,在专业课的学习过程中,他们已经意识到数学的重要性,并且知道哪块内容需要用到数学,这个收集任务需要专业课老师帮忙布置。第二个渠道,专业课老师。长期的专业课教学,专业课教师非常明白专业课程对数学的需求,需要我们教改组的成员,主动和专业课老师对接、沟通、记录。

2) 根据专业课程需求,逐一给出融合案例

团队根据专业分组,由不同专业的不同课程,给出对应的融合案例。我们针对建筑专业和医学专业,给出两个案例。

建筑专业,求不规则物体的长度、面积、体积与重心问题,求曲线和曲面的极大值、极小值、最大值和最小值问题。以曲面玻璃幕墙为例,由于每层到大厦中心点的距离不同,每块玻璃形状大小曲面弧度不同,所以材料加工、精确尺寸和弧度方面是建造这座大厦的技术难点之一。关于表面积,用多重积分计算整个建筑曲面的表面积和每一块玻璃的表面积;关于弧度,整个建筑表面用二元函数 $z=f(x,y)$ 来描述,此函数可以在不同的方向上都确定出一个方向导数,就是可以确定建筑表面上任一点沿任意方向的坡度(倾斜度),对应到每块玻璃来说,就是玻璃的弧度。

医学专业,指出超声检查、CT和核磁共振属于可视化:人体经过三维扫描(如CT、核磁共振)得到三维空间信息,这些信息再转为视觉信息的过程。可视化过程属于计算机图形学,高等数学在图形学建模过程中具体应用为:用高等数学中的隐函数或样条函数来表达一个几何形体,也可以是用光滑曲面上的采样点及其连接关系所表达的三角网格来表达(连续曲面的分片线性逼近)来构建一个三维物体的几何模型。

每个小组把专业课、大学数学,融合案例三者对应整理后,放在一起讨论,再互相扩充、调整,最后整理为一个专业,三门大学数学课程分别有哪些案例需要融合到教学中。把讲授的知识点和学生的专业相融合,学生的学习兴趣立马就上来了,看不见摸不着的抽象理论有了着力点,和实际接轨了。学生求解、研究问题的欲望得到推动,学生在学习时也找到了“踏实感”。学生真正成为教学的主体,教师成为学生学习的激发者、组织者和引导者。

3) 抓住开学第一课

第一节数学课,尤其是保持着较好学习态度的一大一新生的第一节数学课,非常重要,对学生后继内容的学习具有重要的影响。授课教师可以简单介绍大学数学与中学数学的区别之处,比如用矩阵方程求解方程组时,中学数学讲究的是数学的计算性,大学数学关注的数学的结构性。让学生明白大学数学学习的必要性,对难度性也好有个心理准备。讲解本门课程在学生专业中的应用,这样学生就会明白有点难的数学理论在自己专业中的重要性,从而知道为什么学数学、学习的目标是什么,调动学生学习数学的主动性和积极性。

4) 面对新概念,引出问题

当出现不易理解但很重要的新概念、新内容时,可以从身边实际生活入手,为解决生活中的问题,引出新概念。比如,在没介绍方向导数和梯度之前,给学生构造一个场景:假如你在一座山上,蒙着眼睛,但是你必须到达山谷中最低点的湖泊,你该怎么办?想知道山坡的坡度,想知道下山最快的方向,就引出了方向导数和梯度。这样就可以带着问题,带着思考,进入学习。将问题式教学模式引进课堂,给学生想象的空间,不仅把所学知识点和实际生活联系起来,还可以增加师生互动交流,活跃课堂气氛,这样,数学内容就不会干瘪和枯燥了。

4. 结尾

大学数学的教学需顺应时代发展潮流,不断革新课程教学理念,将课程教学与专业应用有效结合,

使数学的理论、方法和专业应用相得益彰,这样,数学的无穷魅力才能在不断的应用中得到展现和升华。

基金项目

产学合作协同育人项目(202101011021, 202101275021, 202101387009)。

参考文献

- [1] 黄敢基,王中兴,张更容. 与专业相融合的大学公共数学教学模式探索[J]. 大学教育, 2016(10): 120-121, 124.
- [2] 樊葡萄. 高等数学教学方法改革与创新能力的培养的研究[J]. 青年与社会, 2018(29): 128.
- [3] 杨人子,王静. 基于创新型人才培养的高等数学教学探讨[J]. 大学教育, 2014(13): 157-158.
- [4] 程敏. 高等数学在工程力学中的具体应用[J]. 鄂州大学学报, 2012, 19(5): 71-73.
- [5] 曹玉松,孙东红. 高等数学教学中学生创新能力培养的实践与研究[J]. 许昌学院学报, 2011, 30(5): 124-125.
- [6] 刘雄伟,朱健民,李建平. 问题式课堂教学设计案例分析——以方向导数与梯度为例[J]. 高等教育研究学报, 2013, 36(增刊): 67-70.
- [7] 曾祥艳,段雪峰. 大学基础数学教学与学生专业相结合的研究[J]. 科技教育, 2014(36): 153, 155.
- [8] 牛亚群. 大学基础数学教学与学生专业相结合的研究[J]. 兰州教育学院学报, 2015, 31(10): 93-95.